

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-175636  
(43)Date of publication of application : 27.06.2000

---

(51)Int.Cl. A23L 1/10  
A21D 2/18

---

(21)Application number : 10-358139 (71)Applicant : NIIGATA PREFECTURE  
(22)Date of filing : 16.12.1998 (72)Inventor : MOROHASHI KEIKO  
NABEYA TAKASHI  
YOSHII YOICHI  
EGAWA KAZUNORI

---

**(54) PRODUCTION PROCESS OF RICE FLOUR USABLE AS SUBSTITUTE FOR WHEAT FLOUR AND PROCESSED FOOD PRODUCED BY USING RICE FLOUR**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a process for producing rice flour usable as a substitute for wheat flour and provide a processed food produced by using the rice flour.

**SOLUTION:** Rice such as unpolished rice, polished rice, rice screenings, rice of old crop or minimum access rice is immersed in a treating solution composed of an aqueous solution of an organic acid selected from sodium citrate, sodium lactate, sodium malate, sodium acetate, etc., or a combination of two or more of the above compounds. The immersed rice is dehydrated, milled and dried to obtain the objective rice flour.

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 01.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3076552

[Date of registration] 09.06.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

特許第3076552号  
(P3076552)

(45)発行日 平成12年8月14日 (2000.8.14)

(24)登録日 平成12年6月9日 (2000.6.9)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
A 2 3 L 1/10  
A 2 1 D 2/18

識別記号

F I  
A 2 3 L 1/10  
A 2 1 D 2/18

A

請求項の数3(全5頁)

(21)出願番号 特願平10-358139  
(22)出願日 平成10年12月16日 (1998.12.16)  
(65)公開番号 特開2000-175636(P2000-175636A)  
(43)公開日 平成12年6月27日 (2000.6.27)  
審査請求日 平成11年11月1日 (1999.11.1)

(73)特許権者 592102940  
新潟県  
新潟県新潟市新光町4番地1  
(72)発明者 諸橋 敬子  
新潟県加茂市新栄町2番25号 新潟県食品研究センター内  
(72)発明者 鍋谷 隆史  
新潟県加茂市新栄町2番25号 新潟県食品研究センター内  
(72)発明者 吉井 洋一  
新潟県加茂市新栄町2番25号 新潟県食品研究センター内  
(74)代理人 100091373  
弁理士 吉井 剛 (外1名)  
審査官 鈴木 恵理子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 小麦粉の代替品となる米粉の製造方法及び当該米粉を使用した加工食品

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベクチナーゼが混合され、クエン酸ナトリウム、乳酸ナトリウム、リンゴ酸ナトリウム、酢酸ナトリウム等の有機酸水溶液から単独若しくは二種類以上選択して組み合わせることで処理溶液を作成し、この処理溶液に玄米、精白米、くず米、古米、ミニマムアセス米等の米を浸漬した後、脱水し製粉乾燥することを特徴とする小麦粉の代替品となる米粉の製造方法。

【請求項2】 請求項1記載の小麦粉の代替品となる米粉の製造方法において、処理溶液にリン酸塩が混合されていることを特徴とする小麦粉の代替品となる米粉の製造方法。

【請求項3】 請求項1、2いずれか1項に記載の小麦粉の代替品となる米粉の製造方法により製造された米粉が使用されていることを特徴とする米粉を使用した加工

2

食品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、小麦粉の代替品となる米粉の製造方法及び当該米粉を使用した加工食品に関するものである。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 米粉を小麦粉用途に使用する技術として、例えば、特公平7-100002号公報に係る技術(以下、従来技術という。)が提案されている。

【0003】 この従来技術はベクチナーゼ(マセレイティング酵素の1つ)を溶解した水溶液に米を浸漬処理した後、脱水、製粉し、水分15%程度に乾燥して微細米粉を調製し、更にこの微細米粉を150°C程度の温度で仮焼

し、米粉のヌレ特性の改善を行い米粉の小麦粉用途への利用を可能としたものである。

【0004】しかし、この従来技術は米の新古によりベクチナーゼの効果が変動しやすく、また、酵素による生化学的処理を効果的に行うため水温保持が必要となる。更に、仮焼処理が必要なため、仮焼装置が必要となったり、仮焼時の粉体の水分や空気吸着量等の状態により粉体のヌレ特性改善効果が変動する等の欠点があり、米粉製造上、限定されたメーカーにしか実施ができず普及性に欠けていた。

【0005】具体的には、従来技術では古米、くず米、ミニマムアクセス米等の原料米の米粒の組織の多様性及び原料米の米粒の多様性に対応するため、酵素処理時間や温度管理等の原料米処理条件の設定が煩雑なうえ、製粉時の原料米の供給量や製粉機の回転数などの条件設定も困難で粒度変動が生じやすく、米粉品質の安定化が難しい。また、米粉のヌレ特性を改善するための仮焼処理工程で特性が変動しやすく、更に、仮焼装置が高価である等の諸問題がある。

【0006】本発明は、上記問題点を解決した小麦粉の代替品となる米粉の製造方法及び当該米粉を使用した加工食品を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の要旨を説明する。

【0008】ベクチナーゼが混合され、クエン酸ナトリウム、乳酸ナトリウム、リンゴ酸ナトリウム、酢酸ナトリウム等の有機酸水溶液から単独若しくは二種類以上選択して組み合わせることで処理溶液を作成し、この処理溶液に玄米、精白米、くず米、古米、ミニマムアクセス米等の米を浸漬した後、脱水し製粉乾燥することを特徴とする小麦粉の代替品となる米粉の製造方法に係るものである。

【0009】

【0010】また、請求項1記載の小麦粉の代替品となる米粉の製造方法において、処理溶液にリン酸塩が混合されていることを特徴とする小麦粉の代替品となる米粉の製造方法に係るものである。

【0011】また、請求項1、2いずれか1項に記載の小麦粉の代替品となる米粉の製造方法により製造された米粉が使用されていることを特徴とする米粉を使用した加工食品に係るものである。

【0012】

【発明の作用及び効果】本発明は、繰り返した実験により得られた効果を請求項としてまとめたものである。

【0013】クエン酸ナトリウム、乳酸ナトリウム、リンゴ酸ナトリウム、酢酸ナトリウム等の有機酸水溶液から単独若しくは二種類以上選択して組み合わせることで得られる処理溶液に玄米、精白米、くず米、古米、ミニマムアクセス米等の米質の異なる米を浸漬処理すると、

いずれの米でも米粒中のベクチンの膨潤、溶解が促進され、米粒硬度が低減して製粉性の向上と米粉の品質安定化が達成されることになる。即ち、本発明によれば、澱粉の性質を変えることなく粉体特性のみを変えることができ、米粉の用途を広げ得ることになる。

【0014】また、処理溶液にベクチナーゼを混入すると、該ベクチナーゼによる米粒中のベクチン質の膨潤作用と、上記処理溶液による米粒のベクチンの膨潤、溶解作用との相乗作用により、米粒の粉体特性の変性作用を一層効果的になし得ることになる。

【0015】また、処理溶液にリン酸塩を混合すると、リン酸の緩衝効果(pHを安定させる作用)により、上記処理溶液による米粒の粉体特性の変性がより一層良好に発揮されることになる。

【0016】尚、pHの低い古米を浸漬処理する場合でも、このリン酸の緩衝効果により、ベクチナーゼの酵素作用が良好に発揮される(ベクチナーゼの至適pHから外れることが阻止されるため)。

【0017】本発明は、上述のようにするから、小麦粉用途に適する米粉を効率的に製造できる実用性に秀れた小麦粉の代替品となる米粉の製造方法となる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の実施例について、以下に説明する。

【0019】精白米を洗米後、有機酸塩の水溶液(処理溶液)で浸漬することにより、該有機酸塩が米粒のベクチン成分を膨潤、溶解して米粒硬度が低減される。更にベクチナーゼを併用した場合には、この有機酸塩により酵素作用が著しく向上し、そのため、酵素処理時間の短縮が図られる。

【0020】以上、本実施例によれば、共に有機酸塩による化学的及び酵素による生化学的な作用の相互効果により酵素作用の温度依存性が低くなり処理槽の水温保持の必要がなくなり、米粒軟化効果が高くなるため、米の新古、品種、水分等による米粒硬度の変動に容易に対応でき、さらに、有機酸塩類の親水性効果により、仮焼処理を必要としないでも米粉のヌレ特性を改善できる。

【0021】内容的には、まず、梗精白米を洗米した後、該梗精白米をクエン酸ナトリウム、乳酸ナトリウム、リンゴ酸ナトリウム、酢酸ナトリウム等の有機酸塩の0.3~2% (重量) 水溶液(処理溶液)に浸漬する。浸漬時間は5時間から30時間の時間の範囲で作業工程に合わせて隨時に決定できる。原料米がくず米、過乾燥米、古米等の硬度の異なるものであっても同様に扱ってよい。30時間を超えると異臭を生じる場合があり、5時間以内の場合には粒度が粗くなる。

【0022】また、効果的に米粒硬度を低減するには、ベクチナーゼ製剤を浸漬水に0.05~0.1% (重量) 濃度に分散溶解して米を浸漬する酵素処理を併用する。ベクチナーゼ製剤はメーカーにより力値が異なるため、オス

トワルド粘度計にて0.5%（重量）カンキツベクチン液の粘度を測定し、ベクチナーゼ製剤を種々濃度で添加し、30°C-90分処理後粘度が50%程度低下する酵素濃度として決定する。

【0023】酵素を利用する場合には、処理時間は最低5時間で良いが、作業手順に合わせ30時間以内の中適宜時間を調節する。

【0024】酵素処理後、水掛けして有機酸塩類を流去し、脱水する。脱水後、気流粉碎機にて粉碎してから乾燥し微粉を得る。

【0025】また、有機酸塩溶液のpHは3～7.5の領域が効果的で特にベクチナーゼを利用する場合には酸性域で効果が大きい。尚、古米等pHの低い米を処理する場合、このベクチナーゼの至適pHを維持するために、緩衝効果の高いリン酸塩を混合する。pHの低い領域で処理を行った場合には処理後、消石灰等でpHを5.5～7.5の範囲に中和する。

【0026】このようにして調製した米粉は、安息角が50度以下で、平均粒度も40μmより細かく、ヌレ特性も0.05cm<sup>2</sup>/sec以上と大きく、小麦粉用途に適用するための米粉の必要条件を具備した米粉となる。

\* 【0027】従って、この米粉に繋ぎ材としてバイタルグルテン、キサンタンガム等の他資材を、例えば、それぞれ15%及び1%量添加混合することにより、小麦粉などの他の穀粉を一切使用せずに米粉のみでパン、ケーキ及び麺類等の製造が可能となる。

【0028】尚、精白米以外にも、玄米、精白米、くず米、古米、ミニマムアクセス米等の米にも本発明を実施することができる。

【0029】以下に本実施例の実験例を示す。尚、%は全て重量%である。

【0030】実施例1

梗原料精白米3kgづつ洗米し、クエン酸ナトリウム、乳酸ナトリウム、リンゴ酸ナトリウムの0.3%水溶液にベクチナーゼ（藤沢薬品製ゼネラーゼ）を0.05%濃度になるように添加溶解した液に12時間浸漬した後、水切り、すすぎ、脱水、製粉、乾燥して米粉を調製した。

【0031】調製した米粉の粒度、安息角、ヌレ特性を調べたところ、いずれも小麦粉用途に適用する場合に必要な米粉の具備条件を全て満足した米粉となり、ファリノグラフ試験からもこのことが確認された。

\* 【表1】

有機酸及びその塩類<sup>1)</sup>の使用と米粉の性状  
(藤沢薬品製ゼネラーゼ使用)

	対照 <sup>2)</sup>	従来法 <sup>3)</sup>	クエン酸	乳酸	リンゴ酸	酢酸	クエン酸+リン酸
浸漬水 pH	6.1	6.1	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
米粒硬度(kg)	0.86	0.72	0.69	0.68	0.68	0.70	0.20
米粉平均粒径(μm)	48	39	38	36	36	40	20
安息角	53	49	46	47	47	48	45
ヌレ(cm <sup>2</sup> /sec)	0.02	0.04	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06
ファリノグラフ吸水率 <sup>4)</sup> (%)	110	76	73	75	76	82	86
生地形成時間(分)	2.5	7.5	8.0	7.5	7.5	5.0	6.0
生地弱化度(BU)	150	20	10	20	20	50	30

1) 各有機酸及びそのナトリウム塩を使用し pH5.5 に調整した。

2) 対照は水道水に米を18時間浸漬したもの。

3) 従来法は水道水にベクチナーゼ（藤沢薬品製ゼネラーゼ）を分散し、原料精白米を18時間浸漬した後、脱水、気流粉碎、乾燥後、150°C・60分仮焼処理した米粉。

4) 米粉にバイタルグルテン15%，キサンタンガム1%を混合したミックス粉300gについてファリノグラフにより測定した。

実施例2

梗精白米5kgを洗米し、クエン酸ナトリウムの0.3%水溶液にベクチナーゼ製剤（藤沢薬品製ゼネラーゼ）を0.06%濃度に溶解した液に5時間浸漬処理する。処理後、水切り、すすぎ、遠心脱水し、30Hzにて気流粉碎（（株）躍進機械製作所製作所製KV-3-4S）する。粉碎後50°Cの温風にて流動乾燥して米粉を調製する。

【0032】この米粉82%にバイタルグルテン（グリコ栄養食品（株）製A-グルG）16.4%，ローカスピーンガム1.6%を添加混合する。

【0033】混合粉100部に食塩1.6部、カヌスイ1.2部、トレハロース3.3部、アルコール2.5部、水47.2部を添加し、10分間ミキシングする。このミキシング粉を圧延し麺帯を形成する（（株）トーキョーメンキ製CW-6-215）。麺帯を裁断（No.10切り刃ロール）し麺線を調製する。

【0034】これを2分30秒間茹でた後、水冷し食味した。また、グルテンの形成性をみるため、麺帯の一部をレオメーターにて引っ張り、伸びを比較した。その結果、本実施例による米粉はグルテン形成性により一層秀

れていることが確認される、また、茹で後の麺線の光沢  
も高く、食味も従来品に劣らない事が確認された。\*

クエン酸ナトリウム・ベクチナーゼ併用米粉の製麺性  
(ラーメンタイプ)

製麺性	麺帶の引張 <sup>1)</sup> 試験(mm)	食味
気流粉碎粉	ダメができ不適	茹時、麺線が切れる。 ツルツル感なし。
従来技術による米粉 <sup>2)</sup>	良	ツルツル感・彈力性 共に良好、光沢あり。
本実施例に係る米粉	良	同上の食感で美味しい。 光沢値かに上の米粉より 感じられる。

- 1) 不動工業製レオメーターを用い、添付の麺帶打ち抜き型を用いて  
麺帶を打ち抜き、引張速度 6 cm/min にて伸びを測定した。
- 2) 原料精白米を洗米する。ベクチナーゼ(藤沢製品型ゼネラーゼ)分散液にて  
18時間処理した後、脱水、気流粉碎、乾燥後、150°C - 60分加熱処理し調整した。

## 実施例3

梗精白米 5 kg を洗米し、クエン酸ナトリウムの 0.3% 水溶液にベクチナーゼ製剤(天野製薬製ベクチナーゼ P L)を 0.05% 濃度に溶解した液に 5 時間浸漬処理する。処理後、水切り、すすぎ、遠心脱水し、30Hz にて気流粉碎(株)躍進機械製作所製 KV-3-4S)する。粉碎後 50°C の温風にて流動乾燥して米粉を調製する。  
【0035】この米粉 274g にバイタルグルテン(グリコ栄養食品(株)製 A-グル G) 45g、塩 5g、イースト 6g、砂糖 40g、ショートニング 45g、卵 30g 及び水 19 2g を加え、20°C で 10 分間 SK ミキサーにて混合して生

※地を調製し、RH 85%、温度 30°C にて 1 時間発酵する。発酵生地をガス抜きし該発酵生地を 50g ずつに分割し、RH 85%、温度 38°C にて 30 分発酵する。発酵後、上火 210 °C、下火 200°C にて 20 分焼成しパンを調製した。この時の一次発酵の体積、焼成後のパンの食味色を官能審査し従来技術品と比較した。

【0036】その結果、本実施例により調製した米粉によるパンの品質が前記従来技術によるものと遜色ないものになることが確認された。

【表3】

クエン酸ナトリウム・ベクチナーゼ<sup>1)</sup>併用米粉の製パン性  
(バターロール)

生地発酵量 <sup>3)</sup>	パンの評価
従来技術米粉 <sup>2)</sup> 3.0	外観的にヘコミ無く、ふくらみ色共に良好。 皮の風味とクラムのシットリ感マッチし美味しい。
本実施例に 係る米粉	同上

- 1) ベクチナーゼは天野製薬製ベクチナーゼ P L 使用。
- 2) 表 2 と同じ
- 3) シリンダー試験法により発酵開始時の体積の係数で示した。

## 実施例4

梗玄米 5 kg を洗米後、酢酸ナトリウムの 0.3% 溶液に一夜浸漬した後、水切り、すすぎ、遠心脱水し、45Hz にて気流粉碎(株)躍進機械製作所製 KV-3-4S)した後、50 °C にて流動乾燥し玄米粉を調製する。

【0037】この玄米粉にバイタルグルテン(グリコ栄養食品(株)製 A-グル G) 16.4%、ローカスピーンガム 1.6% を添加混合しミックス粉を調製する。

【0038】ミックス粉 100 部に食塩 1.6 部、カンスイ 1.50

2 部、トレハロース 3.3 部、アルコール 2.5 部、水 47.2 部を添加し 10 分間ミキシングする。このミキシング粉を圧延し麺帶を形成する(株)トーキョーメンキ製 CW-6-215)。麺帶を裁断(No.10 切り刃ロール)し麺線を調製する。これを 2 分 30 秒間茹でた後、水冷し食味した。

【0039】その結果、玄米独特の風味を有する麺が、有機塩酸を利用することにより、酵素未利用でも製造可能となることが確認された。

【表4】

## 玄米利用米粉の製麺化

有機酸塩	製麺性	麺糸の引張 <sup>1)</sup> 試験(mm)	食味
酢酸ナトリウム	良	25.3	麺糸の切れ無し、弾力感あり良。 玄米の風味あり、エグ味若干あり。
クエン酸ナトリウム ペクチナーゼ <sup>2)</sup>	良	28.1	麺糸ツルツル感あり、弾力感もあり。 玄米の風味あり良好、エグ味若干あり。

1) 表2と同じ。

2) 藤沢薬品製ゼネラーゼ使用。

## フロントページの続き

(72)発明者 江川 和徳

新潟県加茂市新栄町2番25号 新潟県食  
品研究センター内

(56)参考文献 特公 昭46-42575 (J.P., B1)

(58)調査した分野(Int.Cl.7, D B名)

A23L 1/10